

## **CAPITULO 5**

### **RIESGOS CARDIOVASCULARES VINCULADOS CON LA PRÁCTICA DEL EJERCICIO**

**Marie Christine Iliou**

Service de Readaptation Cardiaque. Hopital  
Broussais. Paris. Francia

e-mail: [marie-christine.iliou@brs.ap-hop-paris.fr](mailto:marie-christine.iliou@brs.ap-hop-paris.fr)

**L**a inactividad física se acompaña de un aumento del riesgo de enfermedad coronaria y de mortalidad por causa cardiovascular. La práctica regular de una actividad física, en cambio, es reconocida como benéfica no sólo a nivel cardiovascular sino también a nivel respiratorio, muscular y psicológico.

A nivel de salud pública, se puede constatar fácilmente que la evolución del modo de vida de nuestra sociedad conduce los sujetos a ser cada vez más sedentarios, y por lo tanto a un incremento del riesgo de desarrollar o de agravar enfermedades cardiovasculares. A nivel individual, la intensidad de algunas actividades físicas de ciertos sujetos muy motivados puede conducir a excesos o a efectos deletéreos.

El problema de los riesgos cardiovasculares durante un entrenamiento físico depende de las condiciones de cada sujeto y del nivel de intensidad de la práctica. Así, podemos preguntarnos si en el tema de la actividad física «más es mejor» o si «más ya es demasiado». Por ejemplo, se ha demostrado que quienes practican un deporte como el ciclismo a nivel amateur alcanzan intensidades

de esfuerzo de un mismo costo energético que las de corredores profesionales [1]. Hay que distinguir dos tipos de situaciones en las cuales los riesgos de una actividad física o entrenamiento pueden verse : actividad recreacional o entrenamiento como prevención primaria y rehabilitación cardíaca como prevención secundaria.

### **En prevención primaria**

#### **1-Beneficios de la actividad física**

La capacidad de esfuerzo, estimada por una prueba de esfuerzo, es un factor pronóstico de muy alto valor. El estudio publicado por J Myers [2] que incluyó a 6213 sujetos con un seguimiento medio de 6,2 años demostró que la capacidad física es uno de los factores pronósticos de mayor fuerza. En este estudio, la mortalidad global (2,6 % por año) esta correlacionada con la edad, la frecuencia cardíaca y/o la presión arterial bajas. Luego de ajustes estadísticos según la edad, la capacidad de esfuerzo es el factor predictivo de mortalidad más potente ya sea en pacientes con o sin antecedentes cardiovasculares. Además, confirmó que cada incremento de 1 MET de capacidad física se acompaña de una reducción de un 12 % de mortalidad.

Apoyándose en estudios que muestran una sobremortalidad (riesgo relativo de enfermedad coronaria entre 1,5 y 2,4) en sedentarios (un 12 % de 950 000 muertes por causas cardio-vasculares podrían ser el resultado de la falta de actividad física), las sociedades y federaciones de cardiología recomiendan la práctica de una actividad física en forma regular y de intensidad al menos moderada. El costo energético considerado como conveniente

es de 2000 Kcal/semana, ya sea equivalente a 45 a 60 minutos de caminata rápida o 30 minutos de jogging por día, 3 horas de tenis o 6 horas de golf por semana. Con estas recomendaciones, de intensidad moderada, para sujetos de edad media o ancianos, la práctica de una actividad física tiene efectos favorables sobre la sobrevivencia en general, disminuye la mortalidad cardiovascular y previene los eventos coronarios [3]. Conviene subrayar aquí que, además de efectos propios al entrenamiento físico, la actividad física ayuda a corregir varios factores de riesgo : el sobrepeso, la hipertensión arterial, el perfil de lípidos con una reducción del nivel de LDL colesterol y aumento de la fracción HDL, mejora el ciclo vigilia-sueño, la imagen de sí y disminuye los síntomas de ansiedad y depresión. Pese a que no existe un consenso sobre niveles bien determinados de intensidad requerida para obtener estos beneficios, la intensidad de los esfuerzos parece ser menos importante que la cantidad global de actividad realizada [4].

## 2-Riesgos :

Los esfuerzos intensos y sobretodo inhabituales pueden favorecer un infarto miocárdico y/o la muerte súbita. (Fig 1)

### *Riesgos de infarto del miocardio:*

Los factores predictivos de infarto miocárdico durante o posteriores a un esfuerzo, son la edad y la falta de actividad física en los meses antes del infarcto.

Así, un esfuerzo intenso puede ser el factor desencadenante de un infarto agudo del miocardio (4 a 20 % de los infartos podrían estar relacionados con un esfuerzo); este riesgo es 7 veces más

importante que el de muerte súbita. Así, se releva un esfuerzo importante (> 6 METs) en 4 a 7 % de los pacientes durante las dos horas que preceden un infarto miocárdico[5,6]. Este riesgo, sin embargo, depende del nivel de entrenamiento previo al esfuerzo desencadenante (Tabla 1)

Tabla 1 : Riesgos de infarto agudo del miocardio durante esfuerzos superiores a 6 METs.

Entrenamiento previo	RR (CI)
Mittleman et al (n = 1228 IAM, 4.4 % > 6 METs)	5.9 (4.6-7.7)
< 1 vez /semana	107 (67-171)
1 a 2 veces / semana	19.4 (9.9-38.1)
3 a 4 veces / semana	8.6 (3.6-20.5)
<sup>3</sup> 5 veces/semana	2.4 (1.5-3.7)
Willich et al (n= 1194 IAM, 7.1 % > 6 METs)	2.1 (1.1-3.6)
< 4 veces/semana	6.9
<sup>3</sup> 4 veces/semana	1.3

Sin embargo, otros parámetros pueden intervenir : factores de riesgo asociados, angor desapercibido o circunstancias favorables. Machecourt, [7] en una revista de la literatura al respecto señala que sobre 182 infartos del miocardio debidos al esfuerzo (46 % durante y 54 % inmediatamente después del esfuerzo) un 72 % de los pacientes fumaban y un 47 % eran dislipidémicos. En otro estudio [8] sobre infartos miocárdicos no mortales en relación con un esfuerzo en pacientes jóvenes (edad promedio de 38 años) se encuentran frecuentemente arterias coronarias relativamente sanas, tabaquismo, angor pasado desapercibido y hasta en un 90% circunstancias favorables ya sean meteorológicas o individuales (fatiga, errores dietéticos, falta de entrada en calor o comienzo brutal de esfuerzos luego de un período

prolongado de interrupción). En fin, los riesgos asociados a la coagulabilidad son paradójicos : se ha demostrado un riesgo pro-trombótico al esfuerzo que no es corregido por un pre-tratamiento por aspirina ; el entrenamiento regular en cambio disminuye la adhesividad y la agregabilidad plaquetaria, reduce el nivel de fibrinógeno y aumenta la actividad trombolítica[9,10].

### **Riesgos de muerte súbita**

Se estima que la mortalidad súbita anual asociada a un esfuerzo intenso es de 0,75 a 0,13 / 100 000 en atletas jóvenes y de 6/100 000 en sujetos de edad media [11]. En general, el riesgo varía entre 1/62 000 y 1/565 000 sujetos-hora según exista o no una enfermedad cardíaca subyacente. El riesgo parece ser más importante si se pasan los 80 % de la  $VO_2$  max en sujetos no entrenados regularmente. El otro factor pronóstico importante es la edad [12], con un riesgo de infarto de 1/11 millones de pacientes-hora en los 20-39 años, 1/1,3 millones pacientes-hora en los 40-49 años y 1/ 90 000 pacientes-hora para los sujetos de 60-69 años.

El observatorio militar nacional de salud francés notifica 2,47 y 5,8 muertes súbitas /año/ 100 000 practicantes de deportes de menos de 35 y de más de 35 años, respectivamente (esencialmente en sujetos de sexo masculino). En efecto, las causas de muerte súbita son diferentes según la edad. Antes de 35-40 años, las causas más frecuentes (> del 80 %) son la cardiomiopatía hipertrófica, las cardiopatías congénitas, la displasia ventricular derecha, anomalías de nacimiento de las arterias coronarias, miocarditis, síndrome de Marfan, Wolf

Parkinson White, síndrome de Brugada, QT largo y las causas no-cardiológicas : hemorragias cerebrales, uso de cocaína, asma, sarcoidosis y drepanocitosis. En los pacientes jóvenes, acciones combinadas de una patología subyacente (substrato de arritmia), de la dilatación ventricular durante el esfuerzo y efectos de las catecolaminas pueden ser evocadas como mecanismo desencadenante de arritmias graves, causa de la muerte súbita. Después de los 40 años, la enfermedad coronaria es la más frecuente.

Hay que destacar que el riesgo de muerte súbita disminuye cuando las actividades físicas son realizadas bajo control médico o de entrenador.

*Riesgo de angor:*

El esfuerzo es una de las circunstancias clásicas de la aparición de un angor, en general motivo de consulta especializada. Por ende, el entrenamiento puede ser un « revelador » de la enfermedad coronaria subyacente. El problema será entonces, que sea reconocido como un signo de alerta para motivar la consulta cardiológica lo que depende del nivel de educación en salud de los sujetos y pacientes. Efectivamente, en el estudio PRIME [13], se detectaron más casos de angor en los sujetos que practicaban una actividad física que en los sedentarios. Pero, en este estudio, la práctica de actividades recreacionales (de intensidad moderada a media) está relacionada con una reducción del riesgo de enfermedades coronarias.

3-Riesgo en función del nivel de actividad :  
« Más es mejor » ??

Los estudios disponibles hasta hoy tienen resultados discordantes, pero sus metodologías y los pacientes incluidos son frecuentemente muy diferentes. En general, las primeras publicaciones al respecto estaban a favor de entrenamientos de alto nivel de intensidad física [14-16] porque una reducción de mortalidad había sido demostrada con ese tipo de protocolos. Beneficios equivalentes fueron igualmente demostrados con algunos protocolos de entrenamiento de intensidades bajas o medias, pero los resultados quedan discutidos [17-19 a favor, 20-22 en contra].

Así, por ejemplo, un estudio [23] demostró una relación linear entre el aumento del riesgo de enfermedad coronaria y la disminución de la cantidad y del nivel de actividad física. Hay que tomar en cuenta, además, que el beneficio depende del nivel de actividad física básica: los pacientes sedentarios son los que obtienen mayores beneficios.

Con los estudios más recientes, las respuestas parecen clarificarse. En el estudio PRIME, los altos niveles de intensidad de actividades físicas aparecen como perjudiciales.

Otro estudio reciente mostró una correlación negativa entre el nivel de actividad física y el riesgo de enfermedad coronaria [24]. En efecto, luego de ajustarlo a la edad y a los factores de riesgo cardiovasculares, el riesgo relativo de los diferentes quintiles de actividades físicas expresados en METs es de 1,0 para el grupo sedentario tomado como referencia; 0,9, 0,87, 0,83 y 0,70 para el grupo de pacientes que realizan esfuerzos de más alta intensidad. La reducción del riesgo relativo en el



grupo de pacientes que realizan un jogging de más de 1 a 2 horas por semana es del 42 % comparado al grupo sedentario. Asimismo, la reducción del riesgo es de un 23 % para quienes realizan ejercicios con pesas, comparados con aquellos que los realizan sin pesas. El editorial referido a este artículo plantea el problema en forma diferente : ya no es más el problema de la curva en J del nivel de actividad física sino « qué nivel de actividad física es suficiente ? ».

En fin, otro estudio sobre el nivel de ejercicio randomizado entre entrenamiento de nivel bajo o de altas intensidades muestra que la cantidad de ejercicio es correlacionada con el efecto en lípidos, independientemente de la corrección del peso, pero no existe correlación con la intensidad de las actividades físicas practicadas [25].

#### 4-Evaluación

La evaluación de riesgo necesita sentido común y clínico, además de las recomendaciones internacionales o nacionales para la práctica de deportes o de actividad física. La evaluación del riesgo cardiovascular con realización de una prueba de esfuerzo es generalmente propuesta a pacientes asintomáticos con más de un factor de riesgo, de más de 45 años para varones y de más de 55 años en mujeres, sobretodo cuando se retoma la práctica deportiva o de actividades físicas despues de años de interrupción. Los consejos de higiene dietética y generales relacionados con la práctica deportiva no se deben limitar a consejos de riesgo cardiovascular, sino también a prevenir conductas y riesgo en función de cada caso particular.

### **Prevención secundaria**

La práctica de actividades físicas en pacientes en pos-infarto de miocardio, particularmente luego de un programa de rehabilitación cardíaca, reduce la mortalidad general y cardiovascular en un 20 a 25 % [26]. La práctica regular de ejercicios evita también los riesgos relacionados con un esfuerzo intenso. Se ha demostrado igualmente en pos-infarto que no sólo la actividad física es benéfica a nivel pronóstico sino también para el control de factores de riesgos cardiovasculares, sin efectos deletéreos para el remodelaje ventricular [27]. Del mismo modo, las actividades físicas regulares son ahora parte integrante de los programas de rehabilitación de pacientes en insuficiencia cardíaca. En estos casos, el nivel de actividad debe ser prescripto en función de las capacidades de cada paciente y necesita frecuentemente la realización de una prueba de esfuerzo. Para otras cardiopatías, la conferencia de Bethesda describe en detalle las condiciones y las evaluaciones necesarias [28].

Los riesgos durante la rehabilitación puede dividirse en riesgos relacionados con la prueba de esfuerzo de evaluación y riesgos directamente relacionados con la práctica del entrenamiento.

Los riesgos relacionados con la prueba de esfuerzo son, para las complicaciones graves (arritmias ventriculares, infarto, síndrome coronario agudo) de 1,2/ 10 000 pruebas , el de mortalidad es de 0,1 a 0,5/ 10 000 [29].

Los riesgos cardiovasculares durante la práctica de un entrenamiento físico guiado en rehabilitación han sido estudiados en algunos estudios multicéntricos.

El trabajo de Haskell [30] incluyó 13 570 pacientes de 30 programas en USA y Canada , o sea 1 629 634 pacientes-hora. En este estudio la frecuencia de paro cardíaco es de 1/32 593 horas, la de infarto de 1/232 809 horas y de mortalidad de 1/106 402 horas. Van Camp [31] realizada en Estados Unidos entre 1980 y 1984 incluyó 51 303 pacientes de 167 programas , o sea 2 351 916 pacientes-hora, con 29 complicaciones importantes. Los paros cardíacos representan 1/ 111 996 horas, los infartos 1/293 990 horas y la mortalidad de 1/ 83 92 horas. En el 2001, una revista general estima el riesgo de muerte súbita a 1/112 000 pacientes-hora, el riesgo de infarto no mortal a 1/294 000 pacientes-hora y el de mortalidad global a 1/784 000 pacientes-hora.

En un trabajo multicéntrico prospectivo incluyendo 65 centros de rehabilitación, en el grupo de trabajo « Evaluación y rehabilitación » de la Sociedad Francesa de Cardiología, hemos incluido 25 420 pacientes (78 % hombres de 61 años , 64 % coronaropatías) durante un año, o sea 743 471 pacientes-hora de ejercicio. El riesgo de eventos mayores (arritmias ventriculares, insuficiencia cardíaca aguda, angor severo o infarto) durante o en la hora que sigue el entrenamiento en rehabilitación es de 1/ 49 564 pacientes-hora, y de 1/ 734 471 pacientes-hora para el riesgo de paro cardíaco resucitado.

Un estudio israelí reciente confirma estos resultados con un riesgo de 0,02 % [32].

En estos diferentes estudios, los factores asociados a un riesgo más importante parecen ser la disfunción ventricular, la presencia de arritmias y de isquemia. En consecuencia, el

monitoreo ECG durante la sesión de entrenamiento no se justifica para todos los pacientes, sino sólo para aquellos que presentan un riesgo elevado según los criterios de consensos internacionales (ACC, AHA, AACVPR).

### **Conclusión**

Los riesgos cardiovasculares de la práctica de una actividad física son poco frecuentes, pero necesitan una evaluación previa del paciente. El aumento del nivel de intensidad de los esfuerzos realizados debe ser gradual y progresivo, la regularidad de la práctica parece ser el mejor factor protector.

Fig 1 : El soldado de Maratón. Luc Olivier Merson, Oleo sobre tela.1869.



## **Bibliografía**

- 1- Neumayr G, Pfister R, Mitterbauer G, Gaenger H, Sturm W, Eibl G, Hoertnagl H. Exercise intensity of cycle-touring events. *Int J Sports Med* 2002 ;23 :505-509
- 2- Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346:793-801
- 3- Fletcher G, Balady G, Blair S, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, Epstein S, Froelicher E, Froelicher V, Piña I, Pollock. Statement on exercise : benefits and recommendations for physical activity programs for all americans. *Circulation* 1996;94:857-862
- 4- Fletcher G, Balady G, Amsterdam E, Chaitman, Eckel R, Froelicher V, et al. AHA scientific statement. Exercise standards for testing and training. *Circulation* 2001 ;104 :1694-1740
- 5- Mittleman M, Maclure M, Tofler G, Sherwood J, Goldberg R, Muller J. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion : protection against triggering by regular exertion. *N Engl J Med* 1993;329:1677-1683
- 6- Willich S, Lewis M, Lowel H, Arntz H, Schubert F, Schroder R. Physical exertion as a trigger of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993;329:1684-1690 ]

- 7- Machecourt J, Ayrolles O, Vanzetto G, Bertrand B. Détection de la pathologie coronaire chez les sportif. In Amoretti R, Brion R (ed) :  
Cardiologie du sport, Chap 12. Paris, Masson,  
2000, p 92-99
- 8- Droniou J, Brion R, Quatre J, DeBourayne J,  
Ollivier JP. L'infarctus du myocarde aigu au  
cours de la pratique sportive. Ann Med Interne  
1987 ;138 :506-511
- 9- Li N, Wallen H, Hjemdahl P. Evidence for  
prothrombotic effects of exercise and limited  
protection by aspirin. Circulation  
1999 ;100 :1374-1379
- 10- Perneby C, Wallen N, Hu H, Li N, Hjemdahl P.  
Prothrombotic responses to exercise are little  
influenced by clopidogrel treatment. Thromb  
Res 2004;114:235-243
- 11- Thompson P. The cardiovascular  
complications of vigorous physical activity.  
Arch Intern med 1996 ;156 :2297-2302
- 12- Vuori I. Sudden death and exercise :effects  
of age and type of activity. Sport Sci Rev.  
1995 ;4 :46-84
- 13- Wagner A, Simon C, Evans A, Ferrieres J,  
Montaye M, Ducimetière P, Arveiler D. Physical  
activity and coronary event incidence in Northern  
Ireland and France. Circulation 2002;105:2247-  
2252

- 14- Paffenbarger R, Hyde R, Alvin W, Lee I, Jung D, Kampert J. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*,1993 ;328 :538-545
- 15- Morris J, Clayton D, Everitt M, Semmence A, Burgess E. Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. *Br Heart J* 1990;63:325-334
- 16- Lee I-M, Chung C, Paffenbarger R. Exercise intensity and longevity in men: the Harvard Alumni Health study. *JAMA* 1999
- 17- Slattery M, Jacobs Nichaman M. Leisure time physical activity and coronary heart disease death: the US Railroad study. *Circulation* 1989;79:304-311
- 18- Sharper A, Wannamethee G. Physical activity and ischaemic heart disease in middle-aged British men. *Br Heart J* 1991;66:384-394
- 19- Leon A, Connett J, Jacobs D, Rauramaa R. Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death: the Multiple Risk Factor Intervention Trial *JAMA* 1987;258:2388-2395
- 20- Manson J, Hu F, Rich-Edwards J, Colditz G, Stampfer M, Willett W, Speizer F, Hennekens C. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of

coronary heart disease in women. N Engl J Med 1999 ;341 :650-658.

- 21- Folsom A, Arnett D, Hutchinson R, Liao F, Clegg L, Cooper L. Physical activity and incidence of coronary heart disease in middle-aged women and men. Med Sci Sports Exerc 1997;29:901-909
- 22- Morris J, Everitt M, Pollard R, Chave S, Semmence A . Vigourous exercise in leisure time: protection against coronary heart disease. Lancet 1980;2:1207-1210
- 23-Lee I, Hsieh C, Paffenbarger R. Exercise intensity and longevity in men. The Harvard Alumni Health Study. JAMA 1995 ;273 :1179-1784
- 24- Tanasescu M, Leitzmann M, Rimm E, Willett W, Stampfer M, Hu F. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. JAMA 2002 ;288 :1994-2000.
- 25- Kraus W, Houmard J, Duscha B, Knetzger K, Wharton M, McCartney J, Bales C, Henes S, Samsa G, Otvos j, Kulkarini K, Slentz C. Effects of amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. N Engl J Med 2002 ;347 :1483-1492
- 26- Taylor R, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees k, Skidmore B, Stone J, Thompson D, Oldridge N. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart



disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 2004;116:682-692

- 27- Giannuzi P, Tavazzi L, Temporelli P, Corra U, Imparato A, Gattone M, Giordano A, Sala L, Schweiger C, Malinverni C. Long-term physical training and ventricular remodelling after anterior myocardial infarction: results of the Exercise in Anterior Myocardial Infarction (EAMI) trial. *J Am Coll Cardiol* 1993;22:1821-
- 28- 26<sup>th</sup> Bethesda Conference. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1994 ;26 (suppl 10).
- 29- Fletcher G, Balady G, Amsterdam E, Chaitman b, Eckel R, Fleg J, Froelicher V, Leon A, Piña, Rodney R, Simons-Morton D, Williams M, Bazzarre T. Exercise standads for testing and training. *Circulation* 2001 ;104 :1694-1740.
- 30- Haskell W. Cardiovascular complications during exercise training of cardiac patients. *Circulation* 1978;57:920-924
- 31- Van Camp S, Peterson R. Cardiovascular complications of outpatient cardiac rehabilitation programms. *JAMA* 1986 ;256 :1160-1163
- 32- Scheinowitz M, Harpaz D. Safety of cardiac rehabilitation in a medically supervised, community-based program. *Cardiology* 2005;103:113-117.